

特開平10-117281

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月6日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 4 N 1/387
1/04
1/405

識別記号
1 0 6

F I
H 0 4 N 1/387
1/04
1/40

1 0 6 A
B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平8-268497

(22) 出願日 平成8年(1996)10月9日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 黄 松強

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 戸田 ゆかり

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

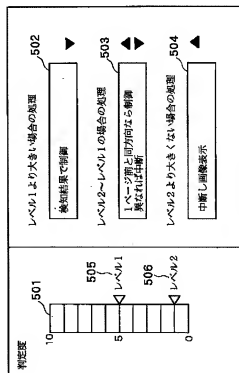
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像形成方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 原稿画像の方向検知結果に対して所定の画像形成処理を設定し、操作者の意図した画像を形成可能な画像形成方法及び装置を提供する。

【解決手段】 原稿画像を入力し、記録材上に画像を形成する際に、原稿画像の画像方向を検知し、その結果として出力される判定度501が、予め設定されたレベル1、レベル2の何れの範囲にあるかにより、設定された処理を行うように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像を入力し、記録材上に画像を形成する画像形成装置において、
原稿画像の画像方向を検知する画像方向検知手段と、
前記画像方向検知手段での検知結果に応じて所定の画像形成処理を行うように制御する制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記画像方向検知手段は、画像方向の検知結果として判定度を出力することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記判定度に対して所定の画像形成処理を行うレベルを設定する設定手段を更に有し、
前記制御手段は、前記判定度に対して設定されたレベルの画像形成処理を行うように制御することを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記判定度が所定レベル以下の場合、画像形成処理を中断し、当該原稿画像の方向を指定する旨表示を行うことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記判定度が所定レベル以下の場合、当該原稿画像の前後の原稿画像の方向に基づいて画像形成処理を行うことを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項6】 原稿画像を入力し、記録材上に画像を形成する画像形成装置において、
原稿画像の画像方向を検知する画像方向検知工程と、
前記画像方向検知工程での検知結果に応じて所定の画像形成処理を行うように制御する制御工程とを有することを特徴とする画像形成方法。

【請求項7】 前記画像方向検知工程は、画像方向の検知結果として判定度を出力することを特徴とする請求項6記載の画像形成方法。

【請求項8】 前記判定度に対して所定の画像形成処理を行うレベルを設定する設定工程を更に有し、
前記制御工程は、前記判定度に対して設定されたレベルの画像形成処理を行うように制御することを特徴とする請求項7記載の画像形成方法。

【請求項9】 前記判定度が所定レベル以下の場合、画像形成処理を中断し、当該原稿画像の方向を指定する旨表示を行うことを特徴とする請求項8記載の画像形成方法。

【請求項10】 前記判定度が所定レベル以下の場合、当該原稿画像の前後の原稿画像の方向に基づいて画像形成処理を行うことを特徴とする請求項8記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原稿画像を入力し、記録材上に画像を形成する画像形成方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、複写機等の画像形成装置では、原稿画像を読み込んだ方向のまま記録紙に画像を形成している。そのため、原稿束に横書きや縦書きの文書等が混在していたり、或いは原稿束の画像方向が揃っていないと、出力束も方向が揃わないものになっていた。これは、特に製本などの後処理機構の発展と共に、重要な問題になってきている。

【0003】そこで、文字認識技術を用いて原稿画像方向を認識し、出力画像の方向を揃えることが提案されている。この原稿画像方向の認識技術は情報処理装置において行われている技術を適用したものである。しかし、情報処理装置では、文字認識は、あくまでも文字が正方向を向いている場合の特徵から文字候補を選び出しているため、90°、180°等回転した画像データを読み取った場合、文字認識を正しく行うことができず、全く異なる文字コードが出力されることもあった。例えば、図14に示す「高」という文字の場合、同図の(a)のように、文字が正方向を向いているときは正しく「高」と認識するが、同図の(b)のように、時計回りに270°回転で「打」と誤認識し、同図の(c)のように、180°回転で「字」と誤認識し、更に同図の(d)のように、90°回転で認識不可能となってしまう(尚、この認識結果はあくまでも説明の便宜上のものであり、実際の結果とは異なる)。

【0004】そこで、正しく文字認識を行うために、文書の方向が正しくない場合、原稿の方向を人手により直し、再度、原稿の読み取り、文字認識を行っていた。しかしながら、スキャナの処理スピードが向上し、オートフィードと呼ばれる原稿自動給紙機能が附属され始めてから、大量の原稿を処理することが増えてきており、人手によりいちいち原稿の方向を修正することが困難になってきた。また、原稿文書の書式は縦書き、横書き等の各種のパターンで表現される。即ち、A4縦書きで横書きの文書(図11に示す(a)参照：日本語の横書き文書や英語の文書等でもよく用いられる)、A4横書きで横書きの文書(図11に示す(b)参照：センテンスが長い文書や、OHP用の文書、A3、B4などの文書を縮小コピーした場合などでもよく用いられる)、A4横書きで真中で段組が切替わった横書きの文書(図11に示す(c)参照：A4文書を2枚連続して縮小コピーした場合に良く用いられる)、A4縦書きで縦書きの文書(図11に示す(d)参照)等の各種のパターンがある。

【0005】一方、モニタに表示される画像の方向は、画像を入力する際のスキャナの走査方向(画像読取方向)により決まってしまう。このため、スキャナの走査方向と文書の文字列の方向とが一致するような姿勢で原稿を読み取った場合、図12に示す(a)のように、文書が本来の姿勢で表示される。しかし、A4のスキャナの場合、原稿の方向は一義的に決められているため、ス

キャナの走査方向と文書の文字列の方向とが一致せず、例えば図12に示す(b)のように、文書の文字列が本来の姿勢から90°回転された状態で表示され、非常に読み難くなる場合があった。

【0006】上記のような文字の誤認識やモニタ上での読み難さを解消するために、従来、文書画像方向自動判別/回転機能を備えた情報処理装置が提案されている。従来の文書画像方向自動判別手法の代表的なものは、図13に示すように、領域分離結果に基づいて表のような線のある部分の方向性を見て、横方向に長い線で文字領域を分割している方向(図13に示す(a)の“a”参照)をその文書画像の方向として判別する方式、文書の縦方向と横方向の射影(ヒストグラム)を検出して、その区切れ具合を見て判断したり(図13に示す(b)の“b”参照)、領域を分離して文字領域の特徴にマッチした矩形領域の横長、縦長といった特徴(図13に示す(b)の“c”参照)から判別していた。そして、これらの手法により判別した文書画像方向に基づいて文書画像を回転処理し、その回転させた画像に対して文字認識を行っていた。特に、このような文書方向に基づく正しい文字認識への期待は、近年多量の文書を整理するための電子ファイリングなどの応用やDTPの発展、複写機等の多量に文書処理する機器の発展と共に非常に高まり、より正しく認識する技術が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、情報処理装置で文字認識を用いて原稿画像の方向を検出し、自動的に画像回転を行って画像方向を整えたり、スライフル方向を制御して画像が、例えば段組みや図などの原稿があると正確に文字認識を行うことができず、いろいろな原稿により原稿画像方向の誤検知を起し、操作者の意図しないコピーが行われるという問題があった。

【0008】本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、原稿画像の方向検知結果に対して所定の画像形成処理を設定し、操作者の意図した画像を形成可能な画像形成方法及び装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、原稿画像を入力し、記録材上に画像を形成する画像形成装置において、原稿画像の画像方向を検知する画像方向検知手段と、前記画像方向検知手段での検知結果に応じて所定の画像形成処理を行うように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0010】また、上記目的を達成するために、本発明は、原稿画像を入力し、記録材上に画像を形成する画像形成方法において、原稿画像の画像方向を検知する画像方向検知工程と、前記画像方向検知工程での検知結果に応じて所定の画像形成処理を行うように制御する制御工

程とを有することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0012】図1は、本実施形態における画像形成装置の構造を示す断面図である。同図において、100は複写装置本体、180は循環式自動原稿送り装置(RDF)である。101は原稿載置台としてのプラテンガラス、102はスキャナであり、原稿照明ランプ103、走査ミラー104等により構成される。スキャナ102は不図示のモータにより所定方向に往復走査され、これにより、原稿の反射光が走査ミラー104~106を介してレンズ108を透過してCCDセンサ109に結像される。120はレーザ、ポリゴンスキャナ等で構成された露光制御部であり、イメージセンサ部109で電気信号に変換され、後述する所定の画像処理が行われた画像信号に基づいて変調されたレーザ光129を感光体ドラム110に照射する。感光体ドラム110の回りには、1次帯電器112、現像器121、転写帯電器118、クリーニング装置116、及び前露光ランプ114が配置されている。画像形成部126において、感光体ドラム110は不図示のモータにより図に示す矢印の方向に回転しており、1次帯電器112により所望の電位に帯電された後、露光制御部120からのレーザ光129が照射され、静電潜像が形成される。感光体ドラム110上に形成された静電潜像は、現像器121により現像されてトナー像として可視化される。

【0013】一方、上段カセット131或いは下段カセット132からピックアップローラ133、134により給紙された転写紙は、給紙ローラ135、136により本体に送られ、レジストローラ137により転写ベルトに給送され、可視化されたトナー像が転写帯電器118により転写紙に転写される。転写後の感光体ドラム110はクリーン装置116により残留トナーが清掃され、前露光ランプ114により残留電荷が消去される。転写後の転写紙は、転写ベルト130から分離され、定着前帯電器139、140によりトナー画像が再帯電され、定着器141に送られ加圧、加熱により定着され、排出ローラ142により本体100の外に排出される。

【0014】119はレジストローラ137から送られた転写紙を転写ベルト130に吸着される吸着帯電器であり、138は転写ベルト130の回転に用いられると同時に、吸着帯電器119と対になって転写ベルト130に転写紙を吸着帯電させる転写ベルトローラである。また、本体100には、例えば4000枚の転写紙を収納し得るデッキ150が装備されている。デッキ150のリフト151は給紙ローラ152に転写紙が常に当接するように転写紙の量に応じて上昇する。更に、100枚の転写紙を収容し得る、マルチ手差し153が装備されている。

【0015】一方、154は排紙フラップであり、両面記録側ないし多重記録側と排紙側の経路を切り替える。排紙ローラ142から送り出された転写紙は、この排紙フラップ154により両面記録側ないし多重記録側に切り替えられる。また158は下搬送バスであり、排紙ローラ142から送り出された転写紙を反転バス155を介して転写紙を裏返し、再給紙トレイ156に導く。157は両面記録と多重記録の経路を切り替える多重フラップであり、これを左方向に倒すことにより、転写紙を反転バス155を介さず、直接下搬送バス158に導く。159は経路160を通じて転写紙を画像形成部126側に給紙する給紙ローラである。

【0016】161は排紙フラップ154の近傍に配置され、この排紙フラップ154により排出側に切り替えられた転写紙を機外に排出する排出ローラである。両面記録（両面複写）や多重記録（多重複写）時には、排紙フラップ154を上方に上げ、複写済みの転写紙を搬送バス155、158を介して再給紙トレイ156に格納する。この時、両面記録時には、多重フラップ157を右方向へ倒し、また多重記録時には、多重フラップ157を左方向へ倒す。再給紙トレイ156に格納されている転写紙が下から1枚ずつ給紙ローラ159により経路160を介して本体のレジストローラ137に導かれる。

【0017】また、本体から転写紙を反転して排出する時には、排紙フラップ154を上方へ上げ、フラップ157を右方向へ倒し、複写済みの転写紙を搬送バス155側へ搬送し、転写紙の後端が第1の送りローラ162を通過した後に、反転ローラ163によって第2の送りローラ側へ搬送し、排出ローラ161によって転写紙を裏返し機外へ排出する。

【0018】図16は、本実施形態における操作部の構成を示す図である。同図において、451はテンキーであり、画像形成時の枚数設定やモード設定の数値入力に使用する。452はクリア/ストップキーであり、設定した画像形成枚数のクリアや画像形成動作を停止させるために使用する。453はリセットキーであり、設定した画像形成枚数や動作モードを規定値に戻すためのものである。454はスタートキーであり、このキーの押下により画像形成動作を開始する。469は液晶等で構成される表示パネルであり、詳細なモード設定を容易にするべく、設定モードに応じて表示内容が変わる。本実施形態では、カーソルキー465～468で表示パネル469のカーソルを移動させ、OKキー464によって設定を決定させる。尚、設定方法はこれに限らず、例えばタッチパネルで構成し、設定することも可能である。

【0019】471は紙種設定キーであり、標準より厚い記録材へ画像形成を行う時に設定する。紙種設定キー471によって厚紙モードが設定されると、LED470が点灯するように制御される。本実施形態では、厚紙

モードの設定のみ可能であるが、必要に応じてOHPやその他の特殊紙用のモードの設定が可能となるように機能を拡張することもできる。475は両面モード設定キーであり、例えば片面原稿から片面出力を行う「片面モード」、片面原稿から両面出力を行う「片面両モード」、両面原稿から両面出力を行う「両面両モード」、両面原稿から2枚の片面出力を行う「両片面モード」の4種類の両面モードの設定が可能である。LED472～474は設定された両面モードに応じて点灯し、「片面モード」ではLED472～474は全て消灯し、「片面両モード」ではLED472のみ点灯し、「両面両モード」ではLED473のみ点灯し、「両片面モード」ではLED474のみが点灯するように制御される。

【0020】図2は、本実施形態における画像形成装置の制御系を示すブロック図である。同図において、201は画像読み取り部であり、CCDセンサ109、アナログ信号処理部202等により構成される。画像読み取り部201にてレンズ108を介しCCDセンサ109に結像された原稿画像がCCDセンサ109によってアナログ電気信号に変換される。そして、変換された画像情報は、アナログ信号処理部202に入力され、サンプル&ホールド、ダークレベルの補正等が行われた後、アナログ・デジタル変換（A/D変換）される。デジタル化された信号は、シェーディング補正（原稿を読み取るセンサのばらつきと、原稿照明用ランプの配光特性の補正）、変倍処理された後、電子ソータ部203と、画像方向検知部210に入力される。画像方向検知部210については更に後述する。

【0021】209は外部インターフェース（I/F）処理部であり、外部のコンピュータから入力された画像情報を開閉し、画像データとして電子ソータ部203に入力する。電子ソータ部203では、ガンマ（ γ ）補正等の出力系に必要な補正処理や、スムージング処理、エッジ強調、その他の処理、加工等が行われ、プリンタ部204に出力する。プリンタ部204は、図1の断面図により説明したレーザ等から成る露光制御部120、画像形成部126、転写紙の搬送制御部等により構成され、入力された画像信号により転写紙上に画像を記録する。また、CPU回路部205は、CPU206、ROM207、RAM208等により構成され、画像読み取り部201、電子ソータ部203、プリンタ部204等を制御し、本装置のシーケンスを統括的に制御する。

【0022】図3は、電子ソータ部203の詳細な構成を示すブロック図である。画像読み取り部201から送られた画像は、ブラックの輝度データとして入力され、対数（log）変換部301に送られる。このlog変換部301には、入力された輝度データを濃度データに変換するためのLUTが格納されており、入力されたデータに対応するテーブル値を出力することによって輝度

データを濃度データに変換する。その後、濃度データは2値化部302へ送られる。2値化部302では多値の濃度データが2値化され、濃度値が「0」若しくは「255」となる。入力された8ビットの画像データは2値化され、「0」又は「1」の1ビットの画像データに変換され、メモリに格納する画像データ量は小さくなる。

【0023】しかし、画像を2値化すると、画像の階調数は256階調から2階調になるため、写真画像のような中間調の多い画像データは2値化すると一般に画像の劣化が著しい。そこで、2値データによる擬似的な中間調表現をする必要がある。

【0024】ここでは、2値のデータで擬似的に中間調表現を行う手法として誤差拡散法を用いる。この方法は、ある画像の濃度がある閾値より大きい場合は「255」の濃度データであるとし、ある閾値以下である場合は「0」の濃度データであるとして2値化した後、実際の濃度データと2値化されたデータの差を誤差信号として周囲の画素に配分する方法である。ここで、誤差の配分は、予め用意されているマトリクス上の重み係数を2値化によって生じる誤差に対して掛け合わせ、周囲の画素に加算することによって行う。これにより、画像全体での濃度平均値が保存され、中間調を擬似的に2値で表現することができる。

【0025】2値化された画像データは、制御部303に送られる。また、外部I/F処理部209から入力された外部のコンピュータからの画像データは外部I/F処理部209で2値画像データとして処理されているため、そのまま制御部303に送られる。制御部303では、本体からの指令により、コピーを行う原稿の画像を画像記憶部304に一旦全て読み出し、画像記憶部304から画像データを順次読み出して出力する。画像記憶部304は不図示のSCSIコントローラとハードディスク（メモリ）を有し、SCSIコントローラからの指令に従い、ハードディスクに格納された画像データを書き込む。ハードディスクに格納された複数の画像データは、複写機の操作部で指定された編集モードに応じた順序で出力される。例えば、ソートの場合、D/Fから原稿束の最終ページから最初のページに向かって順に読み込み、一旦ハードディスクに格納する。そして、最終ページから最初のページに向かって順番にハードディスクから一旦格納された原稿の画像データを読み出し、これを複数回繰り返して出力する。これにより、ピンが複数あるソータと同じ役割を果たすことができる。

【0026】画像記憶部304から呼び出された画像データは平滑化部305に送られる。平滑化部305では、まず1ビットのデータを8ビットのデータに変換し、画像データの信号を「0」又は「255」の状態にする。変換された画像データは、予め決められたマトリクス上の係数と、近傍画素の濃度値をそれぞれ乗算したものの総和で得られる、重みづけされた平均値に置き換

えられる。これにより、2値のデータは近傍の画素における濃度値に応じて多値のデータに変換され、取られた画像により近い画質が再現できる。平滑化された画像データは、 γ 補正部306に入力される。 γ 補正部306では濃度データを出力する際に、プリンタの特性を考慮したLUTによる変換を行い、操作部で設定された濃度値に応じた出力の調整を行う。

【0027】次に、図6乃至図8を用いて画像方向検知部210の検知方法を述べる。図6は、本実施形態における画像方向検知部210の構成を示すブロック図である。同図において、401は画像入力部であり、図2のアナログ信号処理部202で変換処理された画像データを入力する。402はCPU/メモリ部であり、画像方向検知処理を行う共に、画像方向の判別に必要な画像データの解像度に交換し一時的に保存するメモリを備える。403は文字認識/方向判別部であり、文書の方向を一番正確に現しているのは文字であることに注目し、文書中の数種類の文字領域を0°、90°、180°、270°の方向から文字認識を行い、それら各方向における文字認識の精度（文字認識の自信度：文字の特徴分布に対する距離）の中で一番精度の高い方向を文書方向とする。そして、404は領域分能部であり、文字認識/方向判別部403による文字認識及び方向判別処理を行うための前処理として文書画像データより、文字部、図形部、自然画部、表部等を矩形的領域に分離し、各領域の属性（文字部等）を付加する処理を行うブロックである。

【0028】次に、文書方向自動判別・補正、及び文字認識処理の概要を説明する。図7は、本実施形態における画像方向検知処理を示すフローチャートである。画像入力部401により入力された画像データ（多値画像）は、まず領域分能部404により、文字部、図形部、自然画部、表部等の属性別に矩形的領域に分離される（ステップS1、S2）。実際には、矩形で囲まれた領域情報を作成する。次に、各属性により文字領域の矩形情報を抽出する（ステップS3）。ここで、文字領域とは、文章部、タイトル部、表中の文字、図のキャプション部等である。例えば、図8に示す（a）、同（c）の文書の場合は、それぞれ図8に示す（b）、同（d）のような文字領域の矩形情報が抽出される。そして、これらの数ブロックを用いて文書方向の判別を行う（ステップS4）。その結果、文書方向が正方向であれば、引き続き画像中の文字ブロックに対して文字認識処理を行う（ステップS7）。

【0029】一方、文書方向が正方向でなければ、画像データを正しい方向に回転させる（ステップS5）。そして、回転画像に対して領域分能を行い、領域分能情報の補正処理を行う（ステップS6）。これは、画像回転に伴う領域分能情報の位相を補正するもので、その方法として、全回転画像データに対して再び領域分能処理を

行う方法と、アドレス変換を領域分離結果にかける方法がある。領域分離処理は、一般に画像が正方向を想定しているため、初期の段階で行った領域分離処理と回転画像データに対して行った領域分離処理の結果が異なることが多い。それゆえ、前者の方法がとられるのが望ましい。次に、回転画像データ中の文字領域ブロックを文字認識処理系で文字認識する(ステップ7)。そして、最終的に回転なし/回転ありの方向の場合とも、領域分離情報と文字認識情報が得られる(ステップ8)。この処理結果は、図2で示したCPU回路部205へ通知する。CPU回路部205はこの文字認識情報の結果を用いて画像回転等を行い、排紙処理部のとじ位置などの制御を行ったりする。

【0030】次に、文字認識処理を用いた文書方向判別の手法について説明する。領域分離処理は、文書画像データの黒画素を検出してゆき、輪郭線追跡、又はラベリング方式により、黒画素ブロックの矩形枠を作成する。次に、その矩形の中の黒画素密度、隣接矩形ブロックの有無、矩形の縦横比率等を判断基準にして、文字領域(タイトル、本文、キャプション等)、図形領域、自然画領域、表領域等を判別する。この処理結果より、文字領域の矩形情報が判別される。文字認識処理には、特徴ベクトル抽出法、比較法等がある。例えば、図4に示す(a)のように、「本」という文字を含む文字領域が判別された場合、第一階層として、この文字領域について文字切り出し処理を行う(図4に示す(b)参照)。これは、一つの文字の矩形を切り出す処理で、黒画素連続性の状態を検出していけば求められる。第二階層として、一文字を $m \times n$ (例えば、 64×64)の画素ブロックに切り出す(図4に示す(c)参照)。そして、その中から 3×3 画素のウィンドウを用いて黒画素の分布方向を抽出する(方向ベクトル情報: 図4に示す(d)参照)。

【0031】図4に示す(d)は、方向ベクトル情報の一例を示したものであり、上記の 3×3 画素のウィンドウをずらしてゆき、方向ベクトル情報を数十個得る。このベクトル情報が文字の特徴となる。この特徴ベクトルと予め記憶されている文字認識辞書の内容とを比較し、特徴ベクトルに特徴が一番近い文字から順番に文字を抽出する。この場合、特徴ベクトルに特徴が近い順番に第1候補、第2候補、第3候補、...となる。この特徴ベクトルに対する特徴の近さが、その文字に対する距離の近さ、即ち文字認識の自信度(精度)という数値となる。文字方向判別処理においては、このようにして文字認識の自信度が求められるが、その自信度に基づいた文字方向判別処理を図5に示す「本発明の名称」という文例を用いて説明する。

【0032】図5に示す(a)は正方向の文を、同(b)は 270° 回転させた文を示している。ここで、「本」に注目し、文字方向を判別する場合、図5に示す

(c)に示したように、1つの文字「本」について 0° 、 90° 、 180° 、 270° の4方向から文字認識を行ってみる。各回転角度は、文字矩形の領域の読み出し方を変更すれば良く、特に原稿を回転させる必要はない。各回転角度における文字認識結果は、図5に示す(c)のように、互いに異なっている。尚、図5に示す(c)には、説明用の仮の文字認識結果及び自信度が示されており、現実はこの通りになるとは限らない。

【0033】図5に示す(c)において、正方向(0°)から文字認識を行った場合は、「本」と正しく認識され、自信度も0.90と高い値となる。 90° 回転した方向から文字認識を行った場合は、「町」と誤認識され、自信度も0.40と低下する。このように誤認識が発生し、自信度も低下するのは、回転した方向から見た場合の特徴ベクトルに基づいて文字認識を行ったからである。同様に 180° 、 270° 回転させた方向から文字認識を行った場合も、誤認識が発生し、自信度も低下する。尚、文字認識の方向別の自信度は、複雑な文字であればある程、その差が顕著に現れてくる。

【0034】図5に示す(c)の結果は、正方向の場合に自信度が1番高いため、文書は正方向に向いている可能性が高いと判断される。文字方向判別の精度を向上させるため、同一ブロック内の複数の文字について、同様に4方向から文字認識を行ってみる。更に、1つのブロックだけで文字方向を判別した場合、特殊な文字列について文字方向を誤って判別する虞があるので、複数のブロックについて同様の文字認識を行ってみる。そして、各ブロックについて、当該ブロック内の各認識対象文字の4方向別の自信度の平均値を求め、更に、各ブロックでの4方向別の自信度の平均値に対する平均値を求め、この平均値が最も高い方向を文字方向(文書方向)として認定する。このように、1文字だけの自身度で文字方向を認定することなく、同一ブロック内の複数文字、更には同一ブロック内の複数文字の自信度で文字方向を認定することにより、文字(文書)方向を高精度に判別することが可能となる。但し、1文字だけの自信度で文字方向を判別したり、或いは同一ブロック内の複数文字の自信度で文字方向を判別しても、従来よりも高精度に文字方向を判別できることは言うまでもない。

【0035】次に、本実施形態における原稿向き検知を行いコピーを出力する処理例を説明する。図17は、原稿上の文書内容の各種パターンを示す図である。図5に示す3-1は上原稿横書き、3-2は上原稿縦書き、3-3は下原稿横書き、3-4は下原稿縦書き、3-5は右原稿横書き、3-6は右原稿縦書き、3-7は左原稿横書き、3-8は左原稿縦書きである。ここで、各原稿の方向と縦横の向きにより、通常ステイプル位置はそれぞれ、図17のST1~ST8にステイプルが行われれば、コピーされた文書を見る時に問題が起こらない。

【0036】しかしながら、図1に示したステイプル装

置は用紙搬送方向の後端手前にしかステイブルできない。そこで、図17に示す原稿向きを検知して画像の出力方向を制御する。

【0037】図18は、本実施形態におけるコピー回転制御を示すフローチャートである。まず原稿を一枚、光学的に読み込み（ステップS701）、画像データを入力する（ステップS702）。その後、入力した画像データからその原稿の文書方向（上下左右）を判別する（ステップS703）。判別結果より、その原稿の画像データを回転させるべきか否かを判断し（ステップS704）、もし回転させると判断した場合、つまり、図17に示す3-1と3-8以外の向きに原稿が載置された場合、判断結果と指定方向、或いは基準方向より画像データの回転角度を求め（ステップS705）、その回転角度分、画像データを回転させ（ステップS706）、複写を行い（ステップS707）、排紙する（ステップS708）。一方、回転させないと判断した場合、つまり、図17に示す3-1と3-8の向きに原稿が載置された場合、画像回転処理を行わず、複写を行い（ステップS707）、排紙する（ステップS708）。

【0038】次に、画像の回転角度分の判断処理を説明する。図17の方向に原稿が載置されていると、画像読み込みを行い、画像回転を行わない場合、画像形成を行った用紙は、図17のそれぞれ左側を排出の後端に、上側を排出の手前側にして画像形成される。原稿向き判断結果より、原稿が図17の3-1の方向であると判断された場合は、画像回転する必要が無いため回転角度は0°となる。また原稿が図17の3-2と判断された場合は、図17の上側を排出の後端に、右側を排出の手前にするため、右に90°画像を回転して画像形成を行う。原稿が図17の3-3と判断された場合は、図17の右側を排出の後端に、下側を排出の手前にするため、180°画像を回転して画像形成を行う。原稿が図17の3-4と判断された場合は、図17の下側を排出の後端に、左側を排出の手前にするため、左に90°画像を回転して画像形成を行う。同様に、原稿が図17の3-5と判断された場合は、図17の上側を排出の後端に、右側を排出の手前にするため、右に90°画像を回転して画像形成を行う。原稿が図17の3-6と判断された場合は、図17の右側を排出の後端に、下側を排出の手前にするため、180°画像を回転して画像形成を行う。原稿が図17の3-7と判断された場合は、図17の下側を排出の後端に、左側を排出の手前にするため、左に90°画像を回転して画像形成を行う。原稿が図17の3-8と判断された場合は、画像回転を行う必要が無いため0°となる。このように原稿の方向を検知した結果を用いて画像を回転することを、ステイブル方向を画像の方向に合わせられる。

【0039】本実施形態では、原稿の方向を判断し、制御を変える例としてステイブル時の処理に関して説明し

たが、1枚の用紙に複数の原稿画像をレイアウトするモードの場合に用いてもよい。

【0040】次に、本実施形態におけるコピー処理について説明する。図9は、本実施形態におけるコピー処理を示すフローチャートである。尚、この処理は、メイン処理より一定時間毎に又は必要に応じて呼び出されるものである。

【0041】まず、ステップS1001において、コピーキーが操作者により押下されたか否かを判断する。押下されていない場合はステップS1001へ戻り、押下されるまで待つ。その後、ステップS1001でコピーキーが操作者により押下された場合はステップS1002に進み、コピーキー押下が前回の中断再開のスタートか否かを判断する。ここで、中断からの再開の場合は、既に原稿画像は読み込まれているため、ステップS1010に進み、スタートキー押下の前に操作者により指定された原稿画像の向きに従って画像の出力方向やレイアウト方向を制御し、ステップS1011へ移行し画像形成を行う。

【0042】また、ステップS1002で中断からの再開で無い場合はステップS1003に進み、RDF18よりプラテンガラス101上に原稿を搬送する。その後、ステップS1004に進み、プラテンガラス101上の原稿を走査し、電子ソータ部203と、画像方向検知部210へ原稿画像データを入力する。電子ソータ部203では、前述の通り、画像データを2値化しメモリに蓄積する。その後、ステップS1005において、画像方向検知部210にて原稿画像の方向とその自信度を判定する。ステップS1006では、ステップS1005で判定された原稿画像方向の自信度が後述する操作者の設定レベル1より大きいかなかを判断する。ここで、自信度がレベル1より大きい場合はステップS1010に進む。また、大きくない場合はステップS1007に進み、自信度が後述する操作者の設定レベル2より大きいかなかを判断する。ここで、レベル2より大きい場合はステップS1008に進み、原稿画像方向が1ページ前の原稿画像方向と同じかなかを判断する。その結果、1ページ前の原稿画像と同じ画像方向である場合はステップS1010に進む。また、ステップS1007でレベル2より大きくない場合、ステップS1008で1ページ前の原稿画像と同じ画像方向でない場合は共にステップS1009に進み、中断処理を実行する。具体的には、原稿画像方向が判定できなかったため、画像形成動作を中断して操作部の表示パネル469に判定できなかった画像を操作者が認識できる程度に縮小した原稿画像の一部を表示し、操作者に原稿画像の方向の指示を促すメッセージを表示し、画像形成動作を中断する。ここで、詳細を述べなかったが、プリンタ動作は給紙した用紙が排出してから駆動を停止する。

【0043】次に、ステップS1010において、操作

部で指定されているコピーモードに応じて画像を回転させたり、レイアウトを原稿画像の方向に従って方向を決める。そして、ステップS1011では画像形成を行う。ここでは述べていないが、本制御フローとは別の処理フローで、前述した給紙カセットから用紙を給紙し、その用紙に画像を合わせるように画像形成が行われる。その後、ステップS1012において、操作部で設定された置数分画像形成を行ったか否かを判断する。ここで、置数分画像形成を行っていない場合はステップS1011に戻り、上述の画像形成を繰り返す。また、置数分画像形成が終了した場合はステップS1013に進み、原稿搬送装置180に積載された原稿束を最後の原稿まで搬送したか否かを判断する。ここで、最後の原稿でない場合はステップS1003に戻り、原稿の引き込みから繰り返す。また、最後の原稿であれば、この画像形成動作を終了する。

【0044】次に、操作者によるレベル1, 2の設定について説明する。図10は、操作部の表示パネル469に表示された設定画面を示す図である。同図において、501は画像方向判定の自信度切り替えるレベルを設定するための表示である。判定の自信度を「0」から「10」までの11段階で表示されている。ここで「0」は画像方向が全く判定できなかった段階であり、「10」が画像方向の判定の自信度が最大の場合である。その間の自信度10に分割して表示されている。505, 506は図9に示した画像方向判定の自信度指定レベル1, 2をそれぞれ示している。操作部のカーソルキーでレベルの示している段階を「0」から「10」の間で設定可能にしている。また、502, 503, 504は動作内容設定項目であり、それぞれレベル1より大きい場合、レベル1より大きく無いがレベル2より大きい場合、レベル2より大きく無い場合にどのような処理を行うかの設定内容を示している。

【0045】これらの処理内容は各項目を選択し、カーソルキーを用いることで、幾つもの処理内容から選択できる。この各レベルでの処理設定は同じ処理内容を設定しても処理よい構成になっている。各選択した表示にはカーソルキーで別の処理内容が選択できる方向に矢印が表示されている。

【0046】図10では、502の選択項目では下カーソルキーで別の処理内容に変更可能であり、上カーソルキーではこれ以上処理内容が無いことを示している。また、503では上下共にあることを示している。504では、上カーソルキーでしか変更できないことを示している。また、図10に示す処理内容は、図9に示した制御フローの項目を示しており、制御フローはこの設定項目の内容により図9のステップS1006、ステップS1007で判断した後の処理がそれぞれ変わることになる。

【0047】本実施形態では、原稿画像の方向判定自信

度を3つのレベルに分けて操作者がそれぞれのレベルでの処理を指定するようにしているが、自信度のレベルをより多くに別けても同様に行える。また、逆に自信度の「0」の場合と、それ以外の2つのレベルで行ってよい。この場合、原稿画像方向が判定できなかった場合とそれ以外の場合の指定になる。

【0048】また、原稿画像方向の判定レベルでの処理内容をメニュー項目から選択するのではなく、より細かく処理の内容を指定するようにしてもよい。

【0049】また、その他の実施形態として、原稿画像方向が判定できない場合に画像形成動作を中断しない設定の場合を述べる。設定方法に関しては本実施形態と同様である。図15は、他の実施形態におけるコピー処理を示すフローチャートである。尚、この処理は、メイン処理より一定時間毎に又は必要に応じて呼び出されるものである。

【0050】まず、ステップS1101において、コピーキーが操作者により押下されたか否かを判断する。押下されていない場合はステップS1101へ戻り、押下されるまで待つ。その後、ステップS1101でコピーキーが操作者により押下された場合はステップS1102に進み、RDF180よりプラテンガラス101上に原稿を搬送する。その後、ステップS1103に進み、プラテンガラス101上の原稿を走査し、電子ソータ部203と、画像方向検知部210へ原稿画像データを入力する。電子ソータ部203では、前述の通り、画像データを2値化しメモリに蓄積する。その後、ステップS1104において、画像方向検知部210で原稿画像の方向とその自信度を判定し、電子ソータ部203に保存された原稿画像データと対応づけて原稿画像方向と自信度を保存する。

【0051】次に、ステップS1105では、ステップS1104で判定された原稿画像方向の自信度が原稿判定できた度か否かを判断する。これは、前述した実施形態においてレベル1、レベル2と共に自信度0に設定した場合に相当する。ここで、原稿画像の方向が判定できている場合はステップS1106に進み、原稿画像方向が判定できた原稿があったことを示す状態フラグを設定する。また、原稿画像の方向が判定できなかった場合はステップS1107に進み、読み込んだ原稿が最終原稿であるか否かを判断する。最終原稿が無い場合はステップS1102に戻り、最終原稿を読み込むまで上述の処理を繰り返す。

【0052】一方、最終原稿であった場合はステップS1108に進み、上述の状態フラグが設定されているか否かを判断する。ここで状態フラグが設定されていない場合は、全ての原稿画像の方向を判定できなかった場合であり、画像の回転やレイアウトの変更などを行わずに、原稿画像を読み込んだ方向のままステップS1101に進み、画像形成を行う。また、状態フラグが設定さ

れている場合はステップS1109に進み、操作部で指定されているコピーモードに応じて画像を回転させたり、レイアウトをステップS1104で判定された原稿画像の方向に従って方向を決める。尚、原稿画像の方向がステップS1104で判定できなかった原稿の場合は、その前後の原稿画像の方向を用いて制御を行う。ここでは述べていないが、本制御フローとは別の処理フローで、前述した給紙カセットから用紙を給紙し、その用紙に画像を合わせるように画像形成が行われる。

【0053】次に、ステップS1111において、操作部で設定された置数分画像形成を行ったか否かを判断する。ここで置数分画像形成を行っていない場合はステップS1110に戻り、画像形成を繰り返す。また、置数分画像形成が終了した場合はステップS1112に進み、全ての原稿分画像形成動作が行われたか否かを判断する。ここで、全ての原稿分画像形成動作が行われていない場合はステップS1108に戻り、次の原稿画像に対して繰り返す。また、全ての原稿画像分の画像形成動作が行われた場合は、この画像形成動作を終了する。

【0054】本処理は、原稿画像方向が判定できないレベル近傍であっても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0055】また、他の実施形態として、原稿画像方向が判定できないレベルの場合、原稿サイズに応じて予め操作者により設定された出力方向で画像形成するように設定することも可能である。

【0056】以上説明したように、実施形態によれば、原稿画像方向を認識して画像の回転或いはレイアウトを行い原稿束に対して画像形成束を整えたり、ステابل方向を制御する画像形成処理を原稿画像方向検知手段の認識自信度に対して設定することで、いろいろな原稿により画像方向の誤検知を起こしていても自信度で操作者の指定した制御を行え、操作者の意図したコピーを得ることができる。

【0057】尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0058】また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU若しくはMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0059】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0060】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリーカード、ROMなどを用いることができる。

【0061】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0062】更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、原稿画像の方向検知結果に対して所定の画像形成処理を設定することにより、操作者の意図した画像を形成することが可能となる。

【0064】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態における画像形成装置の構造を示す断面図である。

【図2】本実施形態における画像形成装置の制御系を示すブロック図である。

【図3】電子ソータ部203の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】本実施形態における文字認識処理を説明するための図である。

【図5】本実施形態における文字方向判別処理を説明するための図である。

【図6】本実施形態における画像方向検知部210の構成を示すブロック図である。

【図7】本実施形態における画像方向検知処理を示すフローチャートである。

【図8】文書と抽出される文字領域の矩形情報との対応を示す図である。

【図9】本実施形態におけるコピー処理を示すフローチャートである。

【図10】操作部の表示パネル469に表示された設定画面を示す図である。

【図11】原稿文書の書式（縦書き、横書き等の各種パターン）を示す図である。

【図12】モニタに表示される画像の方向を示す図であ

る。

【図13】文書画像方向の自動判別手法を説明するための図である。

【図14】文字認識処理における文字の方向と認識結果を示す図である。

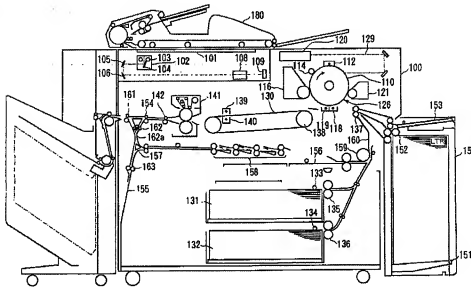
【図15】他の実施形態におけるコピー処理を示すフローチャートである。

【図16】本実施形態における操作部の構成を示す図である。

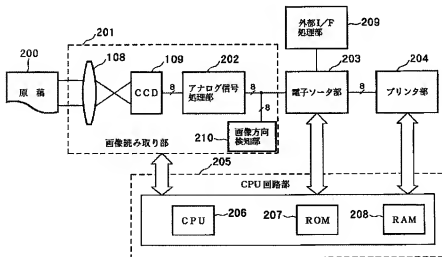
【図17】原稿上の文書内容の各種パターンを示す図である。

【図18】本実施形態におけるコピー回転制御を示すフローチャートである。

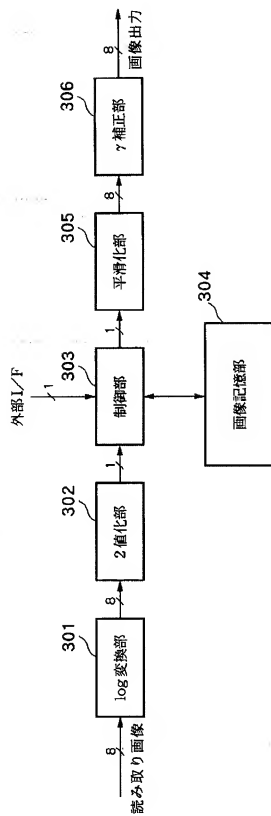
【図1】



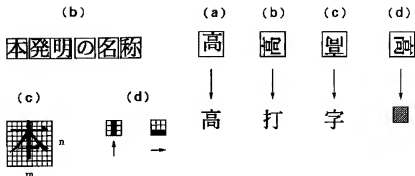
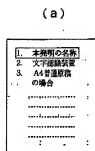
【図2】



【図3】

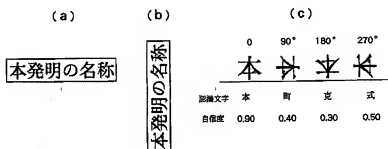


【図4】

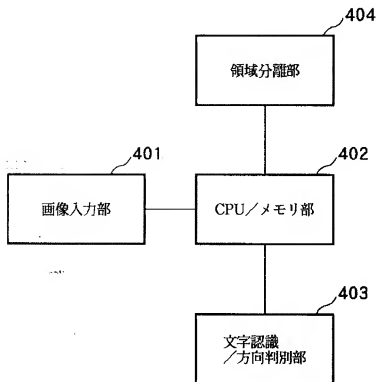


【図14】

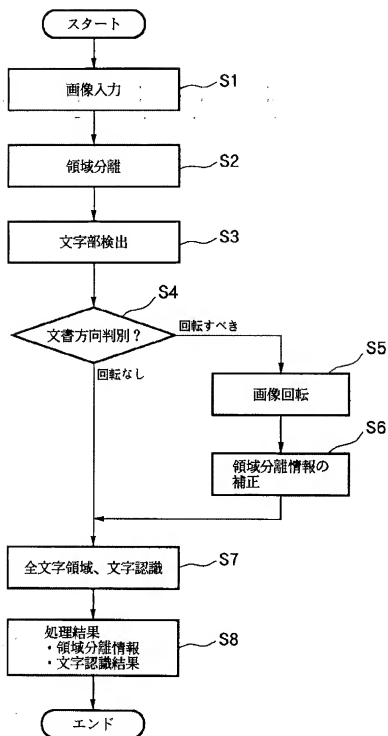
【図5】



【図6】



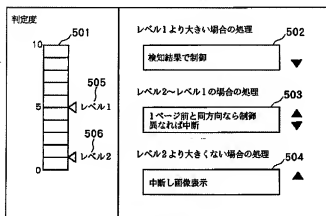
【図7】



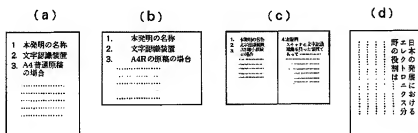
【図8】



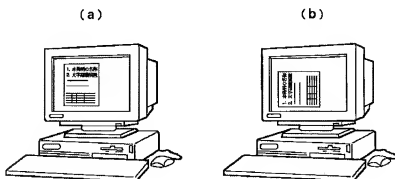
【図10】



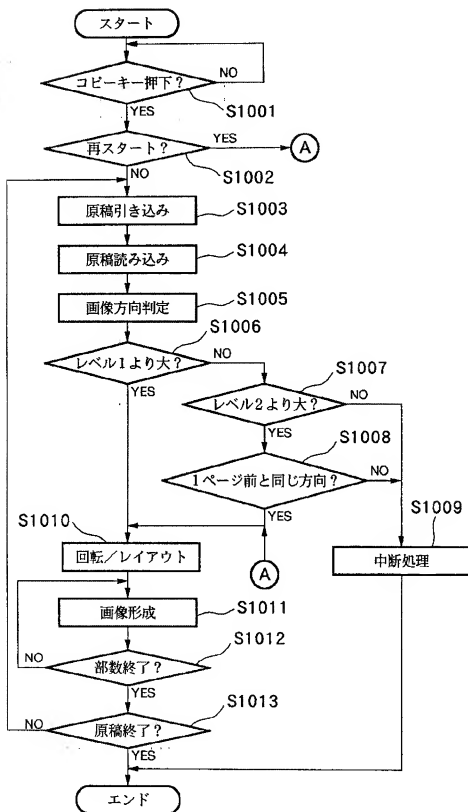
【図11】



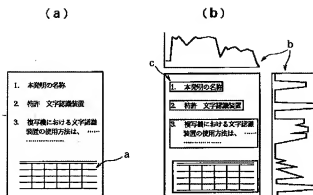
【図12】



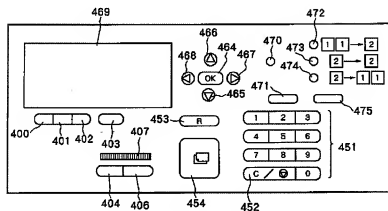
【図9】



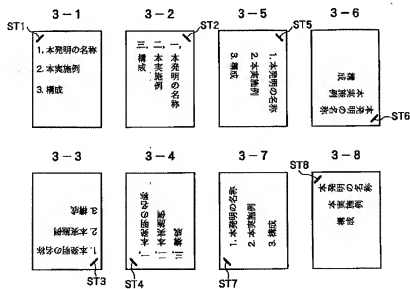
【図13】



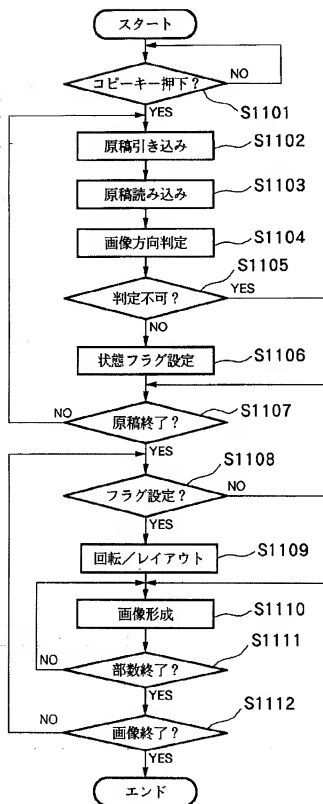
【図16】



【図17】



【図15】



【図18】

